Japanese Examined Patent Publication No.79861/1991 (Tokukouhei 3-79861)

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

in the second se

[Detailed description of the invention]

The first pulse beam has a larger beam diameter than the second pulse beam, and is irradiated to a region including the second pulse beam, ..., while the first pulse beam heats the semiconductor layer, a desired anneal is performed with the second pulse beam whose pulse strength is larger than that of the first pulse beam, and the first pulse beam and the second pulse beam scan the semiconductor layer so as to crystallize the semiconductor layer.

By using, according to the present invention, such pulse laser having high output, it is unnecessary to heat a substrate by a heater and it is possible to achieve a desired high temperature in a processed region.

For example, the spot of YAG laser beam is set to approximately 150µm in diameter, and the spot of electron beam is set to approximately 50µm in diameter (it is preferable that both spots are concentric with each other).

報(B2) ধ 盐 數

平3-79861

7739-4M 7738-4M 7738-4M 斤内整理番号 **建筑配**中

н 01 L 21/20 21/26 21/26

Solnt, Cl.

886公告 平成3年(1991)12月20日

発明の数 1 (全3頁)

複合ピームアニール方法 の発明の名称

(多昭58(1983) 7 月 4 日 M HESS-112326 섫 面 昭56(1981)12月26日 国 昭58-209541 8 **B** 新 年 平1-10038

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社 紐 i 湖 ¥ 定 中 臣 8

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通体式会社 恕 E # 凩 # 8

神奈川県川崎市中国区上小田中1015番地 富士通体式会社 ıK 數

> ₩ æ

8 8

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通体式会社 蚍 田 łк

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 留土道体式会社 林園 BES-148430 (JP, A) 「電子材料」18 (11) (1979-11), P. 64-71 校院 (KES6-142630 (JP, A)

新姓的 小林

#¥

伸拳 審判官左村

43名

弁理士 育 木 春和股 平沢

審判の合題体

60多考文献

| 存許証状の範囲|

パルスピームで所留のアニールを行い、 岐箅1の 1 ペラスフーチーパー オアペラス 14 アームの ー方からなる第1のパルスピームとその他方から なる第2のパルスピームとを同期させて基板上の 半導体層玻画に照好し、第1のパルスピームは第 2のパルスピームよりピーム俗が大きくかつ第2 のパルスピームを包含する匈域に照射し、かつ第 2のパルスピームを第1のパルスピームの照射期 のパルスピームで餃半苺体層を加熱しながら該第 1のパルスピームよりパルス強度の大きい第2の パルスピームおよび類2のパルスピームを走査し て族半導体層を結晶化することを特徴とする複合 国の治中に服外するように関類させ、より大概1 アームアニール方法。

[発明の詳細な説明]

本語明はピームアニール方法、特にレーザーピ ーム及び電子ピームを用いるアニール方法に係 (1) 部町の技術分野

る。 (2) 技術の背景

ム又は電子ピームのエネルギーを固体接面で吸収 アニールも同様に着目されている。 レーザーアニ 遠に脚光を浴び、それとの類似性から電子ピーム させ、黙エネルギーの形に変換して装面層の加熱 1974年に提案されて以来レーザーアニールは急 **フーボー**ふし に利用する技術であると言うことができる。 ール又は似子ピームアニールとは、

これらの技術は新しい技術であるだけに、アニ **ール方法として新生面を切り拓くとともに、未解** 決の間題もあり、また研究及び開発次第で大きく 進歩することが期待されている。

従来のピームアニール方法としては、一般的に (3) 従来技術と問題点

る。しかし、ヒーターによる基板加熱では基板全 体を (長時間) 加熱する必要があり、増々微細化 常、ヒーターで電気的に基板加熱を行なつてい

り、複雑化しつしある半単体デバイスの処理技術 としては窒ましくない。 さらに、ヒーター加熱で アニールの効果も限られてしまうという問題点が は高々400~500℃の温度が達成されるにすぎず、

(4) 発明の目的

不所望なヒーターによる基板加熱を除去し、かつ **高温度の予備加熱を可能にするアニール技術を提** 本発明は上配のような従来技術の現状に鑑み、 供することを目的とする。

(5) 発明の構成

本発明は、パルスレーザービームとパルス電子 ピームの一方からなる第1のパルスピームとその **地方からなる第2のパルスピームとを同期させて** 基板上の半導体層安面に照射し、第1のパルスピ **ームは第2のパルスピー々よりピーム径が大きく** し、から類2のパルスピームを第1のパルスピー よって第1のパルスピームで放半導体層を加熱し ながち眩算 1 のパルスピームよりパルス強度の大 い、複類1のパルスピームおよび第2のパルスピ **一ムを走査して該半導体層を結晶化することを特** かつ第2のパルスピームを包含する領域に服射 ムの照射期間の途中に照射するように同期させ、 きい第2のパルスピームで所留のアニールを行

以下、実施例を用いて本発明を詳細に説明す によって、上配目的を達成する。

散とする複合ピームアニール方法を提供すること

第1図~第3図は本発明に依る複合ビームアニ **ール方法の一実施例を説明するものである。ホル** ダー11上にアニールされるべき試料12を載置 し、この試料12に上方から電子ピーム1及びレ ーザービーム2を照射する。これら両ピームの走 査は、一般的には、ホルダーを移動することによ

本発明で用いるワーザーは、通称のワーザーア イトワーチーなどのパゲスワーチー、しかも簡色 る。本発明に従いこのような苗出力のパルスレー ザーを用いることによつて、従来技術で問題のあ 的手段等により制御可能なパルスレーザーであ 例えばイツトリウム・アルミアン・ガーネツト (Y2A150, YAG) レーザー又はアレキサンドラ ィーグや用いられている。ローザーがはなく、

つたヒーターによる基板加熱を除去すること、及 び処理関域の所図の高温度を遊成することが可能 となる。風気的等による制御が可能でなければな らない毎由は、後述するようにパルス配子ピーム と同期させる必要があるからである。

本発明で用いる粒子ピームもパルスピームでな けたばならない。上記パルスレーザーと同期させ るためにである。

の直径が50%分重複するようにパルスの走査を調 数で照射する必要がある。これは250μsecの周期 20~n臨度とし(年ましくは阿スポシトを回うに する)、第2図に見られるように、配子ピーム1 節することが好ましいので、例えば10cm/secの 例えば、YAGレーザーアームのスポットは何 速度で走査すると、YAGレーザーは4KHzの周波 图150 μ m組度、電子ピームのスポットは直径 (第3図のT) に相当する。

この場合の時間に対するパルス強度の様子を算 3 図に倒示したが、 値要な点は配子としなのパル **メルだフーザーアームのベルス2と回越され、ベ** ルス2の時間個内にあることである。そうしない 般的にはこれから供給する電力自体をパルス状に 両パルスを同期させる手法は、簡単には配弧(一 を途中から分岐させ、遅延回路を通して配子ピー 一步しによる加数の類味がなくなるからである。 と、摩固加敷、摩時や却の柱質からしてAVGレ する)からAVGレーザーに供給する配力の一部 4歳へ供給すればよい。

お品層が得られた。これはヒーターによる基板加 以上の条件の下で、シリコンクエーに被酒励を さであり、本発明に依る方法の右利さの一例であ ニール処理したところ、結晶寸法が数十μmの多 枯晶の枯晶寸法が数 4mであるので約10倍の大き 数を行なったCMレーザーアニールで仰られる多 験化役CVDでシリコン国を沈着させたものをア

以上の例では、パルス配子ピームを本来のアニ **ール目的に使用し、パルスレーザービームを予備 加数又は各担選取のコントロールに用いたが、本 発明に依る方法はこうした場合に限らず、パルス** パルス配子ピームを補助的加敷に利用することも アーザードームを本来のアニール目的に使用し、 可能である。例えば、虹子ピームの直径を100~ 150 vgとし、VAGレーザービームの直絡を40~

3

60μmとして用いてもよい。 (7) 発明の効果 以上の説明から明らかなように、本発明に係る 初合ビームアニール方法に依れば、不所図な基核 加熱を除去することができ、周所的な被処型倒域 近傍のみが加熱されるにすぎないので、低塩プロ セスが可能となる。さらに、例えば1000℃位の予 協加熱が可能となることなども含めて、アニール 効果を高め、アニールの利用可能性を拡大するも

郑一図

第2図

. Þ**4**

ೂರಹಿತ್

【図面の簡単な説明】

|凶回と四半年記号| 第1図は本発明に依る方法の実施例を説明する パルス恒子ピームの各スポツトとその走査状態を **ボナ図、第3図はフーボードームと覧子パー4の** 全体的概略図、第2図はパルスレーザーピームと パルス強度対時間を扱わすグラフである。

1……レーザーピーム (又は筒子ピーム)、2 …… 紅子ピーム (又はレーザーピーム)。

26 パルス単葉

第3図

ම